Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 1773-2548 (2005) (Thai): Microwave ovens safety requirements

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เตาไมโครเวฟสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย

เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยสำหรับเตาไมโครเวฟสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์

นอกจากนี้แล้วมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมถึงเตาไมโครเวฟชนิดร่วม ซึ่งให้เป็นไปตามภาคผนวก กก.

ตราบเท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จะเกี่ยวข้องกับอันตรายสามัญที่เกิดจากเตาไมโครเวฟ ซึ่งทุกคนทั้งในและรอบ ๆ บริเวณบ้านเผชิญ แต่อย่างไรก็ตามจะไม่คำนึงถึง

- การใช้เตาไมโครเวฟโดยเด็กเล็กหรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการดูแล
- การเล่นเตาไมโครเวฟโดยเด็กเล็ก

หมายเหตุ 101 ในความเป็นจริงให้คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

- เตาไมโครเวฟที่ประสงค์ให้ใช้ในยานพาหนะ บนเรือ หรือบนอากาศยาน อาจจำเป็นต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- ในหลายประเทศข้อกำหนดเพิ่มเติมจะระบุโดยองค์กรสาธารณสุขแห่งชาติ องค์กรแห่งชาติซึ่งรับผิดชอบด้านพิทักษ์ผู้ใช้แรงงาน และองค์กรที่คล้ายกัน

หมายเหตุ 102 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ใช้กับ

- เตาไมโครเวฟเชิงพาณิชย์ (ที่เป็นไปตาม มอก.1845)
- บริภัณฑ์ที่ให้ความร้อนของไมโครเวฟเชิงอุตสาหกรรม (ที่เป็นไปตาม IEC 60519-6)
- เตาไมโครเวฟที่ประสงค์ให้ใช้ในงานแพทย์ (ที่เป็นไปตาม IEC 60601)
- เตาไมโครเวฟที่ประสงค์ให้ใช้ในสถานที่ซึ่งมีภาวะพิเศษ เช่น มีบรรยากาศที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อน หรือการระเบิด (ฝุ่น ไอ หรือ ก๊าซ)

2. เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 2. ของ มอก. 1375

เพิ่มเติมข้อความ:

IEC 60335-2-6, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-6: Particular requirements for cooking ranges, ovens and similar appliances*

IEC 60335-2-9, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-9: Particular requirements for toasters, grills, roasters and similar portable cooking appliances*

3. บทนิยาม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 3. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

3.1.7 *เพิ่มเติมข้อความ:*

หมายเหตุ 101 ความถี่ที่กำหนดคือความถี่ด้านเข้า

3.1.9 *แทนข้อความ:*

การทำงานปกติ (normal operation) หมายถึง การทำงานของเตาไมโครเวฟขณะที่มีน้ำดื่มอุณหภูมิเริ่มต้น 20 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส มีมวล 1 000 กรัม ± 50 กรัม บรรจุอยู่ในภาชนะทรงกระบอกทำด้วยแก้วบอโรซิลิเกตที่มีความหนาสูงสุด 3 มิลลิเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 190 มิลลิเมตร ภาชนะนี้วางอยู่ที่ศูนย์กลางของชั้นวาง

3.101 **เตาไมโครเวฟ** (microwave oven) หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในแถบความถี่ ISM แถบหนึ่งหรือหลายแถบ ระหว่าง 300 เมกะเฮิรตซ์ กับ 30 จิกะเฮิรตซ์ สำหรับทำให้อาหารและเครื่องดื่มในช่องว่างร้อน

(แถบความถี่ ISM เป็นความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าที่กำหนดขึ้นโดย ITU และนำมาใช้ใน CISPR 11)

3.102 **เตาไมโครเวฟชนิดร่วม** (combination microwave oven) หมายถึง เตาไมโครเวฟที่มีการให้ความร้อนร่วมภายในช่องว่างโดยการทำงานพร้อมกันหรือเป็นลำดับกันของตัวทำความร้อนทางความต้านทาน

หมายเหตุ ตัวทำความร้อนทางความต้านทานใช้เพื่อจัดให้มีความร้อนโดยการแผ่รังสี หรือการพาหรือไอน้ำร้อนก็ได้

3.103 **ช่องว่าง** (cavity) หมายถึง ที่ว่างภายในตู้สำหรับวางโหลดล้อมรอบด้วยผนังและประตู

3.104 **ชั้นวาง** (shelf) หมายถึง ที่รองรับโหลดแนวระดับในช่องว่าง

3.105 **อินเตอร์ล็อกประตู** (door interlock) หมายถึง อุปกรณ์หรือระบบซึ่งป้องกันการทำงานของแมกนิทรอน (magnetron) ยกเว้นกรณีประตูเตาปิด

3.106 **อินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจ** (monitored door interlock) หมายถึง ระบบอินเตอร์ล็อกประตูที่มีอุปกรณ์ควบคุมดูแล

3.107 **โพรบรับรู้อุณหภูมิ** (temperature-sensing probe) หมายถึง อุปกรณ์ซึ่งใส่แทรกเข้าไปในอาหาร เพื่อวัดอุณหภูมิของอาหาร และเป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมเตา

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 4.

5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 5. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

5.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

หมายเหตุ 101 อาจใช้ตัวอย่างทดสอบเพิ่มเติม ในการทดสอบตามข้อ 19.104

หมายเหตุ 102 ให้ใช้ตัวอย่างของอินเตอร์ล็อก จำนวน 6 ตัวอย่าง ในการทดสอบตามข้อ 24.1.4

5.3 *แก้ไขข้อความ:*

ให้แทนการทดสอบตามลำดับข้อ ด้วยข้อที่เรียงกันดังต่อไปนี้: ข้อ 32 ข้อ 22.113 ข้อ 22.108 ข้อ 22.115 ข้อ 7 ถึง ข้อ 17 ข้อ 20 ข้อ 21 (ยกเว้น ข้อ 21.101 ถึง ข้อ 21.105) ข้อ 18 ข้อ 19 (ยกเว้น ข้อ 19.104) ข้อ 22 (ยกเว้น ข้อ 22.108 ข้อ 22.113 และ ข้อ 22.115) ข้อ 23 ถึง ข้อ 31 ข้อ 21.101 ถึง ข้อ 21.105 และ ข้อ 19.104

5.101 ***ให้ทดสอบเตาไมโครเวฟเหมือนกับเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์***

5.102 ***โพรบรับรู้อุณหภูมิประเภท III ให้ทดสอบตามตามข้อ 22.112 เท่านั้น***

6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 6. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

6.1 *แก้ไขข้อความ:*

เตาไมโครเวฟต้องเป็นประเภท I หรือ ประเภท II

7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 7. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

7.1 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ที่เตาไมโครเวฟต้องมีเครื่องหมายแสดงความถี่ระบุ มีหน่วยเป็น MHz ของแถบความถี่ ISM ที่เตาทำงาน

ถ้าการถอดที่ปิดใดๆ นั้นมีผลทำให้ไมโครเวฟรั่วเกินค่าที่กำหนดในข้อ 32. ที่ที่ปิดนั้นต้องมีเครื่องหมายที่มีสาระดังต่อไปนี้อยู่ด้วย:

คำเตือน

ระวังไมโครเวฟ

ห้ามถอดที่ปิดนี้

ถ้าเตาไมโครเวฟมีเต้ารับที่มีฟิวส์ป้องกัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของฟิวส์ด้วย ยกเว้นฟิวส์ชนิด D ถ้าใช้ฟิวส์ขนาดเล็กให้มีเครื่องหมายแสดงว่า ฟิวส์มีวิสัยสามารถตัดวงจรสูง

7.12 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ข้อแนะนำการใช้งาน ต้องมีสาระดังต่อไปนี้

ข้อแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยที่สำคัญ

อ่านอย่างละเอียดและเก็บไว้อ้างอิงในอนาคต

ข้อแนะนำการใช้งาน ต้องมีสาระเกี่ยวกับคำเตือนต่อไปนี้

- คำเตือน: ควรมีการตรวจสภาพของเตาไมโครเวฟอย่างสม่ำเสมอ ถ้าประตูหรือวัสดุกันรั่วของประตูชำรุด ต้องไม่ใช้เตาไมโครเวฟจนกว่าจะได้รับการซ่อมให้เรียบร้อยจากบุคลากรที่ชำนาญงาน
- คำเตือน: การดำเนินการบำรุงรักษาใด ๆ หรือการซ่อมที่ต้องมีการถอดที่ปิดที่มีหน้าที่ป้องกันการรั่วไหลของไมโครเวฟโดยตรง เป็นเรื่องอันตรายต่อทุกคนนอกจากบุคลากรที่ชำนาญงาน
- คำเตือน: ห้ามใช้งานกับของเหลวหรืออาหารอื่นที่บรรจุในภาชนะปิดผนึก เนื่องจากสิ่งเหล่านี้อาจเกิดระเบิดได้
- คำเตือน: อนุญาตให้เด็กใช้งานเตาไมโครเวฟโดยลำพังไม่มีการควบคุมดูแลได้ เฉพาะเมื่อได้ให้คำแนะนำการใช้งานที่เพียงพอต่อเด็กให้สามารถใช้งานเตาไมโครเวฟได้อย่างปลอดภัย และเด็กเข้าใจอันตรายที่เกิดขึ้น หากใช้งานไม่ถูกต้อง
- ความสูงต่ำสุดของที่ว่างที่จำเป็นเหนือผิวบนสุดของเตาไมโครเวฟ
- ให้ใช้ภาชนะสำหรับการใช้งานในเตาไมโครเวฟเท่านั้น
- ขณะปรุงอาหารที่บรรจุในภาชนะพลาสติกหรือกระดาษ ให้เฝ้าระวังที่เตาไมโครเวฟ เพราะอาจเกิดการจุดติดไฟ
- หากสังเกตว่ามีควันไฟเกิดขึ้น ให้ปิดสวิตช์หรือถอดเต้าเสียบออก และยังคงปิดประตูไว้ เพื่อปิดกั้นเปลวไฟ
- การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟแก่เครื่องดื่ม ทำให้เกิดการเดือดพลุ่งของของเหลวที่ยังไม่เกิดขึ้นทันที ควรระมัดระวังในขณะหยิบยกภาชนะบรรจุ

- ต้องมีการคนหรือเขย่าอาหารที่บรรจุในขวดบรรจุและภาชนะอาหารเด็กให้ทั่ว และต้องตรวจสอบอุณหภูมิอาหารดังกล่าวก่อนบริโภคเพื่อหลีกเลี่ยงการถูกลวก
- ห้ามต้มไข่ดิบหรือไข่สุกที่มีเปลือกหุ้มในเตาไมโครเวฟ เพราะอาจเกิดการระเบิดได้
- รายละเอียดการทำความสะอาดที่กันรั่วของประตู ช่องว่าง และส่วนอื่นที่ติดกัน
- ควรทำความสะอาดเตาไมโครเวฟอย่างสม่ำเสมอและขจัดเศษอาหารที่ติดค้างอยู่ออก
- การรักษาความสะอาดที่ไม่ดีพอ อาจทำให้เกิดการเสื่อมของพื้นผิว ซึ่งเป็นผลเสียต่ออายุการใช้งานของเตาไมโครเวฟและเป็นผลให้เกิดสภาพที่เสี่ยงอันตรายได้
- ให้ใช้โพรบรับรู้อุณหภูมิที่กำหนดไว้สำหรับเตาไมโครเวฟเครื่องนี้เท่านั้น (สำหรับเครื่องที่มีส่วนที่เตรียมไว้เพื่อให้ใช้โพรบรับรู้อุณหภูมิได้)

7.14 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ความสูงของตัวอักษรคำเตือนตามข้อ 7.1 ต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด

8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 8. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

8.1.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้ใช้โพรบทดสอบเบอร์ 18 ตาม IEC 61032 ได้ ดังที่กำหนดไว้สำหรับโพรบทดสอบ B อย่างไรก็ตามโพรบดังกล่าวให้ใช้กับส่วนที่เข้าถึงได้เมื่อใช้งานเตาไมโครเวฟตามปกติ เท่านั้น

8.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ให้ใช้โพรบทดสอบเบอร์ 18 ตาม IEC 61032 ได้ ดังที่กำหนดไว้สำหรับโพรบทดสอบ B อย่างไรก็ตามโพรบดังกล่าวให้ใช้กับชิ้นส่วนที่เข้าถึงได้เมื่อใช้งานเตาไมโครเวฟตามปกติ เท่านั้น

9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 1375

10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 10.

11. การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 11. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

11.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

*เตาไมโครเวฟที่ไม่จัดเป็น**เครื่องใช้ไฟฟ้าฝังใน** ให้วางตามตำแหน่งที่กำหนดสำหรับ**เครื่องใช้ไฟฟ้าทำความร้อน***

ให้เพดานอยู่สูงจากเตาไมโครเวฟเท่ากับความสูงต่ำสุดที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้งาน เพดานนี้มีความลึก 300 มิลลิเมตร จากผนังด้านหลังของมุมทดสอบ และยาวเกินความกว้างของเตาไมโครเวฟไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร

11.7 *แทนข้อความ:*

ให้เตาไมโครเวฟทำงาน 3 วัฏจักร โดยวัฏจักรแต่ละวัฏจักรมีช่วงเวลาให้ความร้อน 10 นาที และช่วงเวลาหยุดพัก 1 นาที ในระหว่างช่วงเวลาหยุดพัก ให้เปิดประตูไว้และเปลี่ยนโหลดใหม่

11.8 *เพิ่มเติมข้อความ:*

การวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของพื้นผิวด้านนอกของเตาไมโครเวฟ ให้วัดบนพื้นผิวที่ไม่ได้วางใกล้กับบริเวณผนังและพื้นผิวของมุมทดสอบ

ไม่มีขีดจำกัดของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่ตะแกรงด้านอากาศออก และที่พื้นผิวจนถึงระยะห่าง 25 มิลลิเมตร จากผนังและพื้นผิวของมุมทดสอบ

หมายเหตุ 101 พื้นผิวเหล่านี้ไม่รวมถึงบริเวณที่จับ

12. (ว่าง)

ไม่มีข้อความ

13. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 13.

14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วครู่

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 14.

15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 15. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

15.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ให้รินสารละลายโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 จำนวน 0.5 ลิตร อย่างสม่ำเสมอ ลงบนชั้นวางเป็นเวลา 1 นาที ถ้าชั้นวางสามารถรับสารละลายดังกล่าวได้ ให้เติมสารละลายดังกล่าวจนเต็มแล้วเติมเพิ่มอีก 0.5 ลิตร ในช่วงเวลา 1 นาที

15.101 **โพรบรับรู้อุณหภูมิ** ต้องสร้างในลักษณะที่ฉนวนของโพรบไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำ

การตรวจสอบให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ให้จุ่มโพรบจนมิดลงในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 และมีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส ต้มสารละลายให้เดือดในเวลา 15 นาที นำโพรบออกจากสารละลายที่เดือด แล้วจุ่มลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

ให้ทดสอบซ้ำจำนวน 5 ครั้ง หลังจากนั้นให้นำโพรบออกจากน้ำ แล้วเช็ดรอยคราบของเหลวออกจากผิวให้หมด

โพรบต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องการทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว ตามข้อ 16.2

หมายเหตุ โพรบรับรู้อุณหภูมิที่ถอดออกได้ไม่ต้องต่อกับเตาไมโครเวฟตามการทดสอบนี้ โพรบรับรู้อุณหภูมิที่ถอดออกไม่ได้ให้ทดสอบในเตาไมโครเวฟ โดยให้จุ่มโพรบลึกเท่าที่จะทำได้

16. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 16. ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

16.101 ขดลวดของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังที่จ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับแมกนีทรอน ต้องมีการฉนวนดีเพียงพอ

การตรวจความเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำตามข้อ 16.101.1 ถ้าเป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบวิธีสวิตช์ (switch-mode power supply) และให้ทำตามข้อ 16.101.2 ถ้าเป็นหม้อแปลงกำลังแบบอื่น ๆ

16.101.1 *ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้ากับฉนวนระหว่างขดลวดปฐมภูมิกับทุติยภูมิของหม้อแปลงของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบสวิตช์ เป็นเวลา 1 นาที แรงดันไฟฟ้าที่ใช้เป็นรูปคลื่นไซนูซอยด์ ค่าความถี่ 50 เฮิรตซ์ หรือ 60 เฮิรตซ์ ค่าแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 1.414 เท่าของค่ายอดของแรงดันไฟฟ้าใช้งานทุติยภูมิที่ใช้ บวกเพิ่มอีก 750 โวลต์ และมีค่าอย่างน้อย 1 250 โวลต์*

ต้องไม่มีการเสียสภาพฉับพลันของฉนวนระหว่างขดลวดหรือระหว่างขดของรอบที่อยู่ติดกัน

16.101.2 *ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่ทำให้เกิดแรงดันเหนี่ยวนำเท่ากับ 2 เท่าของแรงดันไฟฟ้าใช้งานบนขดลวดทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยเป็นแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นไซนูซอยด์ มีความถี่สูงกว่าความถี่ที่กำหนดของด้านปฐมภูมิ*

ระยะเวลาทดสอบเป็นดังนี้

- *60 วินาที สำหรับความถี่ที่ไม่เกิน 2 เท่าของความถี่ที่กำหนด หรือ*
- $120 \times \frac{\text{ความถี่ที่ กำหนด}}{\text{ความถี่ทดส อบ}}$ *วินาที อย่างน้อย 15 วินาที สำหรับความถี่ที่สูงกว่า*

หมายเหตุ ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบสูงกว่าความถี่ที่กำหนดเพื่อหลีกเลี่ยงกระแสไฟฟ้ากระตุ้นเกิน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1 ใน 3 ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ และปรับแรงดันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยไม่ให้เกิดภาวะชั่วครู่ จนถึงค่าแรงดันไฟฟ้าทดสอบ ก่อนสิ้นสุดการทดสอบให้ปรับแรงดันไฟฟ้าเหลือประมาณ 1 ใน 3 ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบก่อนปิดสวิตช์ (switching off)

ต้องไม่มีการเสียสภาพฉับพลันของฉนวนระหว่างขดลวดหรือระหว่างขดของรอบที่อยู่ติดกัน

17. การป้องกันโหลดเกินของหม้อแปลงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 17. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ:

ไม่ต้องทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังที่จ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับแมกนิทรอนและวงจรที่เกี่ยวข้องกับแมกนิทรอน เนื่องจากมีการตรวจสอบในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19.

18. ความทนทาน

ให้แทนข้อความที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 18. ดังต่อไปนี้

ระบบประตู รวมทั้งบานพับ วัสดุกันรั่วของไมโครเวฟและอุปกรณ์อื่น ต้องอยู่ในลักษณะที่ทนต่อการสึกหรอซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นได้ในการใช้งานตามปกติ

การตรวจสอบให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ให้ทดสอบระบบประตูจำนวน 10 000 วัฏจักรการทำงาน ขณะเตาไมโครเวฟทำงานที่แรงดันไฟฟ้าเข้าที่กำหนด และมีโหลดดูดกลืนไมโครเวฟที่เหมาะสมบรรจุอยู่ และจำนวน 10 000 วัฏจักรการทำงานขณะที่ไม่มีการกำเนิดไมโครเวฟ

ให้เปิดและปิดประตูเหมือนการใช้งานตามปกติ โดยเปิดจากตำแหน่งปิดสนิทไปที่มุม ระหว่าง 135 องศา ถึง 180 องศา หรือมุมที่สามารถเปิดได้สูงสุดเท่าที่ทำได้ถ้าเปิดได้น้อยกว่าที่กำหนด ด้วยอัตราการเปิดปิด 6 วัฏจักรต่อนาที

ถ้าใช้โหลดแห้ง ก่อนเริ่มต้นการทดสอบและหลังการทดสอบทุก 10 000 วัฏจักรการทำงาน ให้เติมน้ำ 100 กรัม และให้เตาไมโครเวฟทำงานจนกระทั่งน้ำระเหยหมดไป

ลำดับการทดสอบนี้ให้ทำซ้ำจนระบบประตูทำงานได้จำนวน 100 000 วัฏจักรการทำงาน

หลังการทดสอบไมโครเวฟที่รั่ว ต้องไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนดในข้อ 32. และระบบประตูยังคงต้องทำหน้าที่ได้ตามปกติ

หมายเหตุ 101 ตัวควบคุมอาจจะไม่ทำงานเพื่อให้การทดสอบสามารถดำเนินการได้

หมายเหตุ 102 อาจเปลี่ยนส่วนประกอบที่ชำรุดซึ่งไม่ทำให้มีผลเสียหายตามข้อกำหนดนี้ใหม่ เพื่อให้การทดสอบสมบูรณ์ขึ้น

19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 19. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

19.1 *แก้ไขข้อความ:*

การตรวจสอบความเป็นไปตามข้อกำหนดให้ปฏิบัติตามข้อ 19.101 และข้อ 19.104 แทนข้อ 19.2 ถึงข้อ 19.10 โดยให้ป้อน**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**เข้ากับเตาไมโครเวฟ

19.11.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

*ให้เปิดวงจรและลัดวงจรขั้วแคโทดและแอโนดแมกนิทรอนตามลำดับ ถ้าภาวะผิดพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งนี้ทำให้กระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มขึ้นเมื่อแรงดันไฟฟ้าลดลง ให้ทดสอบเตาไมโครเวฟด้วยการจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่ 0.94 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** แต่ถ้ากระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มขึ้นมากกว่าที่จะเป็นสัดส่วนกับแรงดันไฟฟ้า ให้ใช้แรงดันไฟฟ้า 1.06 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**ป้อนให้กับเตาไมโครเวฟ*

ไส้ (filament) ของแมกนิทรอนต้องไม่ลัดวงจร

19.13 *เพิ่มเติมข้อความ:*

อุณหภูมิของขดลวด ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 8 เฉพาะเตาไมโครเวฟที่สามารถตั้งเวลาเปิดเครื่องล่วงหน้าได้และที่มีฟังก์ชันอุ่นอาหาร ให้พิจารณาเป็นเครื่องใช้ประเภทที่ทำงานจนกระทั่งถึงสภาวะคงที่

ในระหว่างการทดสอบ พลังงานไมโครเวฟรั่วต้องไม่เกิน 100 วัตต์ต่อตารางเมตร โดยวัดตามข้อ 32. แต่ให้มีโหลดตามที่กำหนดในแต่ละข้อย่อย ถ้ายังสามารถทำงานได้หลังการทดสอบเตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 32.

19.101 *ให้เตาไมโครเวฟทำงานโดยตัวชุดควบคุมอยู่ที่ตำแหน่งให้ผลเลวที่สุด และไม่มีโหลดในช่องว่าง*

ช่วงเวลาทำงานเป็นเวลาสูงสุดที่ตั้งได้ด้วยตัวควบคุมเวลาหรือจนกระทั่งถึงสภาวะคงที่ แล้วแต่เวลาใดจะน้อยกว่า

19.102 *ให้เตาไมโครเวฟทำงานภายใต้**การทำงานตามปกติ** ทั้งนี้ให้ลัดวงจรตัวควบคุมเวลาหรือตัวควบคุมอื่นที่มีการทำงานขณะใช้งานปกติ*

หมายเหตุ ถ้าเตาไมโครเวฟมีตัวควบคุมมากกว่า 1 ชุด ให้ลัดวงจรตัวควบคุมเหล่านี้ทีละชุด

19.103 *ให้เตาไมโครเวฟภายใต้การ**ทำงานตามปกติ** และให้จำลองภาวะผิดพร่องใด ๆ หนึ่งภาวะ ที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น ปรับตัวควบคุมจนกระทั่งอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด และให้เตาไมโครเวฟทำงานเป็นเวลาสูงสุดตามที่ตัวควบคุมเวลาทำได้หรือ 90 นาที แล้วแต่เวลาใดจะน้อยกว่า*

หมายเหตุ ตัวอย่างภาวะผิดพร่อง มีดังนี้

- กีดขวางช่องเปิดของอากาศที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

- การจับยึดโรเตอร์ของมอเตอร์ ถ้าค่าโมเมนต์บิดของการจับยึดโรเตอร์มีค่าน้อยกว่าค่าโมเมนต์บิดขณะมีโหลดเต็มที่
- การจับยึดส่วนที่เคลื่อนที่ได้ซึ่งอาจเกิดการติดขัดได้

19.104 *ให้เตาไมโครเวฟทำงานขณะที่ปรับตัวควบคุมอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด และวางมันฝรั่งไว้ที่ชั้นวางในตำแหน่งที่มีโอกาสที่จะติดไฟง่ายที่สุดและเปลวไฟลุกลามไปยังวัสดุติดไฟอื่นได้*

มันฝรั่งมีลักษณะเป็นทรงรี และมีมวลอยู่ระหว่าง 125 กรัม ถึง 150 กรัม ความยาวที่สั้นที่สุดของแกนหลักต้องไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร ความยาวที่ยาวที่สุดของแกนหลักต้องไม่เกิน 140 มิลลิเมตร และอาจลดขนาดลงได้อย่างสมมาตร เพื่อให้มวลเป็นไปตามที่กำหนด ใช้เหล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ± 0.5 มิลลิเมตร และมีความยาวใกล้เคียงกับความยาวสูงสุดตามแนวแกนของมันฝรั่ง เสียบไปตามแนวแกน

ให้ยุติการทดสอบ 15 นาที หลังจากตัวกำเนิดไมโครเวฟหยุดทำงานหรือไฟที่ไหม้ในช่องว่างได้ดับแล้ว

ระหว่างการทดสอบ ไฟที่ไหม้ในช่องว่างต้องจำกัดอยู่ภายในเตาไมโครเวฟ

หมายเหตุ 1 ห้ามใช้ข้อ 19.13 ในระหว่างการทดสอบนี้

หลังการทดสอบ ถ้าเตาไมโครเวฟยังคงใช้งานต่อไปได้ ให้เปลี่ยนส่วนที่เสียหายใด ๆ ของชั้นวางที่ถอดได้และทดสอบตามข้อ 19.13 ถ้าเตาไมโครเวฟไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ทดสอบซ้ำกับเครื่องใหม่

หมายเหตุ 2 การไม่เป็นไปตามข้อกำหนดอาจมีผลมาจากการทดสอบข้อก่อนหน้านี้

20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 20. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

20.101 เตาไมโครเวฟที่มีประตูซึ่งบานพับอยู่ตามแนวระดับที่ขอบด้านล่าง และมีแนวโน้มที่จะวางโหลดบนประตูดังกล่าวต้องมีเสถียรภาพเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ให้วางเตาไมโครเวฟบนแนวระดับพร้อมเปิดประตูออก และค่อย ๆ วางมวลที่จุดกึ่งกลางของประตูมวลมีขนาดดังนี้

- 7 กิโลกรัม สำหรับเตาไมโครเวฟประจำที่
- 3.5 กิโลกรัม สำหรับเตาไมโครเวฟยกย้ายได้

หมายเหตุ อาจใช้ถุงทรายเป็นโหลดได้

เตาไมโครเวฟต้องไม่เอียง

21. ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 21. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ:

การตรวจสอบให้ทดสอบตามข้อ 21.101 ถึงข้อ 21.105

21.101 *ประตูบานพับให้อยู่ในตำแหน่งประมาณ 30 องศา ก่อนถึงตำแหน่งเปิดเต็มที่ ถ้าเป็นประตูเลื่อนให้เปิดประมาณ 2 ใน 3 ใช้แรง 35 นิวตัน กระทำที่พื้นผิวภายในของประตูบานพับที่ระยะ 25 มิลลิเมตร จากด้านขอบอิสระหรือกระทำที่จับของประตูเลื่อน*

ให้ใช้แรงกระทำจากเครื่องชั่งแบบสปริง ซึ่งมีค่าคงที่สปริง 1.05 นิวตันต่อมิลลิเมตร ในระยะเริ่มต้นให้ใช้แรงตรงข้ามอีกแรงหนึ่งที่อยู่ด้านตรงข้ามของประตูหรือของมือจับ หลังจากนั้นให้เอาแรงตรงข้ามออก เพื่อให้ประตูเคลื่อนตัวอย่างสมบูรณ์จนถึงตำแหน่งประตูเปิดเต็มที่

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

ให้ทดสอบซ้ำกับประตูของเตาไมโครเวฟประจำที่และเตาไมโครเวฟฝังใน ดังนี้

- *ตำแหน่งของประตูอยู่กึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเปิดเต็มที่กับตำแหน่งปิด*
- *ให้ใช้แรงกระทำ 1.5 เท่า ของแรงที่ใช้เปิดประตูหรือ 65 นิวตัน แล้วแต่ค่าไหนจะมากกว่า แต่ถ้าไม่สามารถหาแรงนั้นได้ หรือประตูไม่เปิดได้โดยตรง ให้ใช้แรงกระทำ 65 นิวตัน*

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

ให้ประตูที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเปิดเต็มที่กับตำแหน่งปิด ให้ใช้แรงปิด 90 นิวตัน กระทำที่พื้นผิวด้านนอกประตูบานพับที่ระยะ 25 มิลลิเมตร จากด้านขอบที่อิสระหรือกระทำที่จับของประตูเลื่อน โดยเริ่มต้นให้ใช้แรงตรงข้ามตามที่อธิบายข้างต้น

ให้ทดสอบจำนวน 10 ครั้ง

เตาไมโครเวฟต้องไปเป็นตามข้อ 32.

21.102 *ให้เปิดประตูบานพับด้านข้างในตำแหน่งเปิดเต็มที่ ใช้แรงกดลง 140 นิวตัน หรือแรงสูงสุดที่กระทำ ณ ตำแหน่งใด ๆ ของประตูแล้วเตาไมโครเวฟไม่เอียง แล้วแต่ค่าใดน้อยกว่า กระทำบนขอบอิสระของประตูและให้ปิดประตู หลังจากนั้นให้เปิดประตูเต็มที่อีกครั้งขณะที่ยังมีแรงกระทำอยู่*

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

ให้เปิดประตูบานพับด้านล่าง ใช้แรง 140 นิวตัน หรือแรงสูงสุดที่กระทำแล้วไม่ทำให้เตาไมโครเวฟเอียง แล้วแต่ค่าใดน้อยกว่ากระทำที่พื้นผิวภายในของประตูที่ตำแหน่งซึ่งให้ผลเลวที่สุด ที่ระยะ 25 มิลลิเมตร จากด้านขอบอิสระ

ให้ใช้แรงกระทำเป็นเวลา 15 นาที

เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

21.103 ใช้ไม้สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ที่มีความยาวด้านละ 20 มิลลิเมตร ติดเข้ากับมุมภายในบานประตูที่ไกลที่สุดจากบานพับประตู ให้พยายามปิดประตูด้วยแรง 90 นิวตัน ที่อีกมุมหนึ่งของบานประตูที่ไกลจากบานพับประตู ใช้แรงในทิศทางตั้งฉากกับผิวหน้าของประตู

ให้คงค่าแรงไว้เป็นเวลา 5 วินาที

นำไม้สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ออก ให้ประตูปิดอย่างช้า ๆ จนกระทั่งตัวกำเนิดไมโครเวฟทำงาน ขยับประตูและกลไกการเปิดประตูเพื่อพิจารณาตำแหน่งที่ไมโครเวฟรั่วมากที่สุด

เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ไม้สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ติดกับอีกมุมหนึ่ง ของประตูที่ไกลที่สุดจากบานพับประตู

หมายเหตุ การทดสอบนี้ไม่ใช้กับประตูเลื่อน

21.104 ให้ประตูอยู่ในตำแหน่งปิดและใช้แรงกระแทกที่ผิวด้านนอกจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งจะใช้พลังงาน 3 จูล โดยให้แรงกระแทกบริเวณกึ่งกลางของประตูและอาจเป็นจุดเดียวกันก็ได้

ใช้แรงกระแทกเกิดจากลูกเหล็กกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร และมวลประมาณ 0.5 กิโลกรัม ให้แขวนลูกเหล็กกลมด้วยเชือกที่เหมาะสมในระนาบเดียวกับประตู ปล่อยลูกเหล็กกลมให้ตกลงมาในลักษณะลูกตุ้ม โดยมีระยะที่ทำให้แรงกระแทกที่ผิวหน้าเท่ากับพลังงานกระแทกที่กำหนด

จากนั้นให้เปิดประตูและกระแทกที่ผิวหน้าคู่ประกบ (mating surface) ของเตาไมโครเวฟในลักษณะเดียวกันจำนวน 3 ครั้ง

ให้กระแทกผิวด้านในของประตูบานพับของเตาไมโครเวฟตามวิธีข้างต้นจำนวน 3 ครั้ง โดยให้ทดสอบในขณะที่ประตูอยู่ในตำแหน่งเปิดเต็มที่ ให้กระแทกที่กึ่งกลางประตูและอาจเป็นจุดเดียวกันก็ได้ แต่ถ้าเป็นประตูบานพับด้านล่างที่มีตำแหน่งเปิดเต็มที่อยู่ในแนวระดับ ให้กระแทกโดยให้ลูกเหล็กกลม ตกลงมาอย่างอิสระ ซึ่งมีระยะทางที่ทำให้พลังงานกระแทกเป็นไปตามที่กำหนด

จากนั้นให้ทดสอบประตูบานพับด้านล่างโดยการกระแทกวัสดุกันรั่วจำนวน 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งให้ทดสอบที่ตำแหน่งแตกต่างกัน

เตาไมโครเวฟ ต้องเป็นไปตามข้อ 32.

21.105 ให้เปิดประตูบานพับด้านล่าง และให้แท่งไม้เนื้อแข็งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร และยาว 300 มิลลิเมตร วางไปตามแนวบานพับด้านล่างจนกระทั่งปลายด้านหนึ่งยื่นเลยออกด้านนอกประตู แล้วปิดประตูโดยใช้แรง 90 นิวตัน ที่จุดกึ่งกลางของที่จับในทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวประตู แล้วให้คงค่าแรงไว้ 5 วินาที

ให้ทดสอบซ้ำโดยให้ปลายของแท่งไม้ยื่นเลยขอบอีกด้านหนึ่งของประตู และหลังจากนั้นให้แท่งไม้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางของบานพับประตู

การรั่วของไมโครเวฟที่วัดได้ตามภาวะที่กำหนดในข้อ 32. ต้องไม่เกิน 100 วัตต์ต่อตารางเมตร

22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 22. ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

22.101 **เตาไมโครเวฟฝังใน** ต้องระบายอากาศผ่านด้านหน้าเท่านั้น ยกเว้นมีวิธีระบายอากาศผ่านท่อระบาย

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

22.102 ช่องระบายอากาศของเตาไมโครเวฟต้องสร้างให้ความชื้นหรือน้ำมันที่ระบายออกมาไม่มีผลต่อ**ระยะห่างตามผิวฉนวน**และ**ระยะห่างในอากาศ**ของ**ส่วนที่มีไฟฟ้า**และส่วนอื่น ๆ ของเตาไมโครเวฟ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

22.103 เตาไมโครเวฟต้องมี**อินเตอร์ล็อกประตู**อย่างน้อย 2 ตัว ซึ่งจะทำงานเมื่อมีการเปิดประตูโดยมี**อินเตอร์ล็อก**อย่างน้อย 1 ตัว เป็น**อินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจ**

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ อินเตอร์ล็อกประตู 2 ตัว อาจรวมอยู่ในระบบของอินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจ

22.104 **อินเตอร์ล็อกประตู**อย่างน้อย 1 ตัว ต้องมีสวิตช์ซึ่งตัดวงจรไฟฟ้าตัวกำเนิดไมโครเวฟหรือวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ วิธีการตัดวงจรไฟฟ้าที่เชื่อถือได้ที่เท่าเทียมกันอย่างหนึ่งอย่างใด อาจใช้แทนกันได้

22.105 **อินเตอร์ล็อกประตู**อย่างน้อย 1 ตัว ต้องซ่อนไว้และไม่สามารถบังคับให้ทำงานได้โดยการกระทำใด ๆ **อินเตอร์ล็อกประตู**นี้ต้องทำงานก่อน**อินเตอร์ล็อกประตู**ที่เข้าถึงได้จะถูกกระทำ

การตรวจสอบให้ทดสอบดังต่อไปนี้

*ให้ประตูอยู่ในตำแหน่งเปิดหรือปิดก็ได้ และใช้ความพยายามที่จะให้**อินเตอร์ล็อกประตู**ที่ซ่อนไว้ทำงานโดยใช้โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032 กับช่องเปิดทั้งหมด และใช้แท่งทรงกระบอกตามรูป 101 เพื่อใช้เปิดกลไกอินเตอร์ล็อกประตูตามช่องเปิดต่าง ๆ ด้วย*

***อินเตอร์ล็อกประตู**ที่ทำงานด้วยสนามแม่เหล็ก ให้ทดสอบโดยใช้แม่เหล็กกระทำที่เปลือกหุ้มเหนือสวิตช์ของ**อินเตอร์ล็อกประตู** แม่เหล็กนี้มีรูปร่างและทิศทางสนามแม่เหล็กคล้ายกับแม่เหล็กที่ใช้ใน**อินเตอร์ล็อกประตู** ซึ่งต้องสามารถให้แรง 50 นิวตัน ± 5 นิวตัน เมื่อป้อนอาร์มาเจอร์เหล็กกล้าละมุนที่มีมิติ 80 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร x 8 มิลลิเมตร นอกจากนี้ แม่เหล็กต้องสามารถให้แรง 5 นิวตัน ± 0.5 นิวตัน ที่ระยะ 10 มิลลิเมตร จากอาร์มาเจอร์*

*ให้เปิดประตูและขณะเดียวกันให้พยายามใช้มือกระทำ**อินเตอร์ล็อกประตู**ที่เข้าถึงได้*

*ในระหว่างการทดสอบต้องไม่สามารถทำให้**อินเตอร์ล็อกประตู**ที่ซ่อนไว้ทำงานได้*

22.106 **อุปกรณ์ควบคุมที่อินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจต้องทำให้เตาไมโครเวฟทำงานไม่ได้ ถ้าส่วนที่เป็นสวิตช์ล้มเหลวในการควบคุมตัวกำเนิดไมโครเวฟ**

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ทำให้ส่วนที่เป็นสวิตช์ของอินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจไม่ทำงาน ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจากแหล่งจ่ายที่มีความทนต่อการลัดวงจรไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลแอมแปร์ สำหรับเตาไมโครเวฟที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 150 โวลต์ และ 1.0 กิโลแอมแปร์ สำหรับเตาไมโครเวฟอื่น ๆ

ให้เตาไมโครเวฟทำงานขณะประตูปิดและพยายามเข้าถึงในช่องว่างด้วยวิธีปกติ ต้องไม่สามารถเปิดประตูได้ เว้นแต่ตัวกำเนิดไมโครเวฟหยุดการทำงานและยังคงสภาพการไม่ทำงานไว้ได้ อุปกรณ์ควบคุมต้องทำงานได้ตามปกติในตำแหน่งวงจรเปิด

หมายเหตุ 1 ให้เปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการทดสอบลำดับต่อไป ถ้าอุปกรณ์ควบคุมล้มเหลวในตำแหน่งวงจรปิด

หมายเหตุ 2 อาจต้องทำให้อินเตอร์ล็อกประตูอื่นไม่ทำงานเพื่อปฏิบัติตามการทดสอบข้อนี้

ถ้าฟิวส์ภายในของวงจรที่จ่ายให้กับตัวกำเนิดไมโครเวฟเกิดขาด ให้เปลี่ยนฟิวส์และทดสอบอีก 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งฟิวส์ภายในต้องขาด

ให้ทดสอบต่ออีก 3 ครั้ง โดยต่ออนุกรมด้วยอิมพีแดนซ์ (0.4 + j 0.25) โอห์ม เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าในการทดสอบแต่ละครั้งฟิวส์ภายในต้องขาด

หมายเหตุ 3 เตาไมโครเวฟที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดน้อยกว่า 150 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 16 แอมแปร์ ไม่ต้องทดสอบการต่ออนุกรมด้วย อิมพีแดนซ์

22.107 **ความผิดพร่องของส่วนประกอบทางไฟฟ้า หรือทางกลส่วนหนึ่งส่วนใดที่มีผลต่อการทำงานของอินเตอร์ล็อกประตูหนึ่ง ต้องไม่เป็นเหตุให้อินเตอร์ล็อกประตูอื่นหรืออุปกรณ์ควบคุมอินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจไม่ทำงาน เว้นแต่เตาไมโครเวฟไม่ทำงาน**

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นให้จำลองความผิดพร่องของส่วนประกอบและให้เตาไมโครเวฟทำงานเหมือนการใช้งานตามปกติ

หมายเหตุ ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับส่วนประกอบของอุปกรณ์ควบคุมซึ่งเป็นไปตามการทดสอบข้อ 22.106

22.108 **อินเตอร์ล็อกประตูที่รวมเข้าด้วยกันเพื่อเป็นไปตามข้อ 22.103 ต้องทำงานก่อนเกิดการรั่วของไมโครเวฟเกินค่ากำหนด**

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ทำให้อินเตอร์ล็อกประตูทั้งหมดไม่ทำงานยกเว้นหนึ่งชุด ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับเตาไมโครเวฟและให้ทำงานด้วยโหลดตามที่กำหนดในข้อ 32. ให้เปิดประตูทีละน้อย ในระหว่างนั้นให้วัดการรั่วของไมโครเวฟ

เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

ให้ทดสอบซ้ำกับอินเตอร์ล็อกประตูอื่นแต่ละตัว

หมายเหตุ 1 ให้ทดสอบอินเตอร์ล็อกประตู เฉพาะเมื่อต้องการให้เป็นไปตามข้อ 22.103

หมายเหตุ 2 อาจจำเป็นที่ต้องทำให้อุปกรณ์ควบคุมของอินเตอร์ล็อกประตูชนิดเฝ้าตรวจไม่ทำงาน ขณะทดสอบ

22.109 ต้องไม่มีการรั่วของไมโครเวฟเกินค่ากำหนด ถ้าใช้วัสดุบางสอดเข้าไประหว่างประตูกับผิวหน้าคู่ประกบ

การตรวจสอบให้ทดสอบโดยการปิดประตูไปบนแถบกระดาษที่มีความกว้าง 60 มิลลิเมตร ± 5 มิลลิเมตร และมีความหนา 0.15 มิลลิเมตร ± 0.05 มิลลิเมตร กระดาษต้องวางอยู่ระหว่างประตูกับผิวหน้าคู่ประกบ

เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

ให้ทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ด้วยกระดาษที่ตำแหน่งต่างกัน

22.110 ต้องไม่มีการรั่วของไมโครเวฟเกินค่าที่กำหนด ถ้าวัสดุกันรั่วเปรอะเปื้อนด้วยเศษอาหาร

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ให้เคลือบวัสดุกันรั่วของประตูด้วยน้ำมันทำอาหาร ถ้าวัสดุกันรั่วเป็นโช้กแบบเปิด(open choke) ให้เติมน้ำมันให้เต็มราง

เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

22.111 ต้องไม่มีการรั่วของไมโครเวฟเกินค่ากำหนด เมื่อมุมของประตูบิดเบี้ยวไป

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดกับเตาไมโครเวฟและทำงานขณะมีโหลดตามที่กำหนดในข้อ 32. จัดให้ประตูและกลไกการเปิดประตูมีช่องว่างประตูสูงสุดที่ยังมีการกำเนิดไมโครเวฟ ใช้แรงดึงในแนวตั้งฉากกับผิวหน้าของประตูกับมุมแต่ละมุม โดยให้เพิ่มแรงอย่างช้า ๆ จนถึง 40 นิวตัน

ระหว่างการทดสอบการรั่วไมโครเวฟที่วัดได้ตามภาวะที่กำหนดในข้อ 32. ต้องไม่เกิน 100 วัตต์ต่อตารางเมตร

หลังการทดสอบ เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32.

22.112 ต้องไม่มีการรั่วของไมโครเวฟเกินค่ากำหนดและโพรบรับรู้อุณหภูมิ หรือสายอ่อนของโพรบต้องไม่เสียหายเมื่อประตูปิดทับ

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ต่อโพรบเหมือนกับการใช้งานตามปกติ ให้ส่วนที่รับรู้อุณหภูมิและสายอ่อนอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุดที่อาจเกิดขึ้นได้ ปิดประตูทับส่วนที่รับรู้อุณหภูมิหรือสายอ่อนด้วยแรง 90 นิวตันเป็นเวลา 5 วินาที ในบริเวณที่ให้ผลเลวที่สุด แล้วให้หยุดใช้แรง ถ้าเตาไมโครเวฟยังคงทำงานได้ ไมโครเวฟรั่วที่วัดได้ตามภาวะที่กำหนดในข้อ 32. ต้องไม่เกิน 100 วัตต์ต่อตารางเมตร

หลังการทดสอบ เตาไมโครเวฟต้องเป็นไปตามข้อ 32. และโพรบรับรู้อุณหภูมิต้องเป็นไปตามข้อ 8.1 ข้อ 15.101 และข้อ 29.

22.113 ต้องไม่มีการรั่วของไมโครเวฟเกินค่าที่กำหนด เมื่อถอดชิ้นส่วนที่ถอดได้ออก

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ให้ถอดชิ้นส่วนที่ถอดได้ออกยกเว้นชั้นวาง เว้นแต่เมื่อถอดออกแล้ว เกิดมีผิวหน้าตามแนวระดับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 85 มิลลิเมตร ก็ไม่ต้องถอดชิ้นส่วนที่ถอดได้ออก

เตาไมโครเวฟต้องให้เป็นไปตามข้อ 32. โดยวางโหลดบนผิวหน้าตามแนวระดับที่ใกล้กับศูนย์กลางของช่องว่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

หมายเหตุ เพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจพบคลื่นที่ไม่แผ่รังสี ห้ามสอดปลายของโพรบเข้าไปในช่องเปิดใด ๆ ที่เกิดจากการถอดชิ้นส่วนที่ถอดได้

22.114 ความผิดพร่องเดี่ยว เช่น ความเสียหายของฉนวนมูลฐาน หรือการหลุดหลวมของลวดตัวนำที่ไปต่อเชื่อมระบบฉนวน ต้องไม่ให้ตัวกำเนิดไมโครเวฟทำงานเมื่อประตูเปิด

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นให้จำลองความผิดพร่องที่เกี่ยวข้องขึ้น ลวดที่อาจเกิดการหลุดหลวมให้ปลดออกและปล่อยให้หลุดจากตำแหน่งเดิมแต่ไม่มีการเตรียมการอื่น ๆ ลวดเหล่านี้ต้องไม่สัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าอื่นหรือส่วนที่ต่อลงดิน ถ้ามีผลทำให้อินเตอร์ล็อกประตูไม่ทำงาน

หมายเหตุ 1 ความเสียหายของฉนวนเสริมหรือฉนวนสองชั้น ให้ถือว่าเป็นความผิดพร่อง 2 ประการ

หมายเหตุ 2 ลวดตัวนำที่ยึดด้วยอุปกรณ์ยึดจำนวน 2 ชุด ที่เป็นอิสระต่อกัน ไม่ถือว่ามีโอกาสหลุดหลวม

22.115 ต้องไม่สามารถเข้าถึงช่องว่างผ่านช่องมอง

การตรวจสอบให้ทดสอบดังนี้

ใช้แท่งเหล็กกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร ให้ปลายเรียบคดในแนวตั้งฉากกับช่องมองด้วยแรง 2 นิวตัน แท่งเหล็กต้องไม่สามารถเข้าไปในช่องว่างได้

23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 23.

24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 24. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

24.1 *เพิ่มเติมข้อความ:*

หมายเหตุ 101 IEC 60989 ไม่ใช้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังจ่ายไฟฟ้าให้แมกนิทรอน

24.1.4 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ให้ทดสอบอินเตอร์ล็อกจำนวน 6 ตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

ต่ออินเตอร์ล็อกเข้ากับโหลดซึ่งจำลองภาวะที่เกิดขึ้นเมื่อเตาไมโครเวฟได้รับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ให้อินเตอร์ล็อกมีอัตราการทำงานประมาณ 6 วัฏจักรต่อนาที จำนวนวัฏจักรเป็นดังนี้

- *อินเตอร์ล็อกประตู* 50 000 วัฏจักร
- *อินเตอร์ล็อกที่ทำงานเฉพาะระหว่างการบำรุงรักษาโดยผู้ใช้* 5 000 วัฏจักร

หลังการทดสอบ อินเตอร์ล็อกต้องไม่เสียหายจนทำให้ต้องซ่อมแซมก่อนการใช้งานในครั้งต่อไป

24.101 เต้ารับที่ประกอบรวมอยู่กับเตาไมโครเวฟ ต้องเป็นแบบเฟสเดียว มีขั้วสายดิน และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ ที่ขั้วทั้งสองต้องมีการป้องกันด้วยฟิวส์หรือเครื่องตัดวงจรขนาดเล็กติดตั้งอยู่ที่ด้านหลังฝาครอบที่ถอดไม่ได้ และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกินค่าต่อไปนี้

- 20 แอมแปร์ สำหรับเตาไมโครเวฟที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 130 โวลต์
- 10 แอมแปร์ สำหรับเตาไมโครเวฟที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดอื่น ๆ

ถ้าเตาไมโครเวฟมีเจตนาให้ต่ออย่างถาวรกับสายไฟฟ้ายึดอยู่กับที่ หรือมีเต้าเสียบแบบระบุขั้วเป็นกลาง ไม่จำเป็นต้องป้องกัน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ ตัวกระตุ้นของเครื่องตัดวงจรขนาดเล็ก อาจให้เข้าถึงได้

25. การต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า และสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 25. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

25.14 *เพิ่มเติมข้อความ:*

โพรบรับรู้อุณหภูมิ ให้ทดสอบการโค้งงอทั้งหมด 5 000 ครั้ง โพรบที่มีสายอ่อนพื้นที่หน้าตัดกลมให้หมุนเป็นมุม 90 องศา หลังจากทดสอบการโค้งงอครบ 2 500 ครั้ง

26. ขั้วต่อสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 26.

27. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 27.

28. หมุดเกลียวและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 28.

29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 29.

30. ความทนความร้อนและไฟ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 30. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

30.2 *เพิ่มเติมข้อความ:*

เตาไมโครเวฟที่ตั้งเวลาเริ่มทำงานล่วงหน้าได้ และมีฟังก์ชันอุ่นอาหารให้เป็นไปตามข้อ 30.2.3 เตาไมโครเวฟอื่นให้เป็นไปตามข้อ 30.2.2

31. ความต้านทานการเป็นสนิม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 31.

32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 32. ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ:

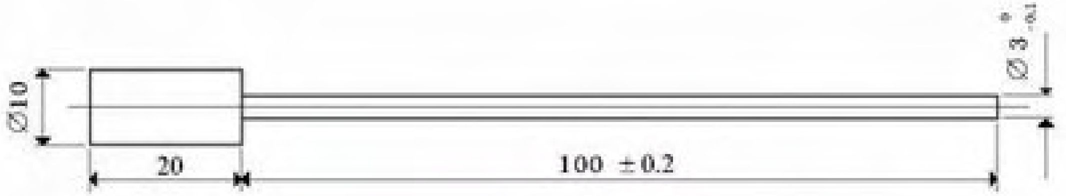
การตรวจสอบการรั่วของไมโครเวฟให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ใช้โหลดที่เป็นน้ำดื่มมีมวล 275 กรัม ± 15 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส ใส่ในภาชนะแก้วชนิดบอโรซิลิเกตแบบบางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในประมาณ 85 มิลลิเมตร วางไว้ที่จุดกึ่งกลางของชั้นวาง จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับเตาไมโครเวฟ และให้ทำงานด้วยการควบคุมกำลังไมโครเวฟที่ปรับตั้งไว้สูงสุด

การรั่วของไมโครเวฟหาได้โดยวัดความหนาแน่นของฟลักซ์ไมโครเวฟด้วยเครื่องมือวัดที่สามารถวัดค่าได้ร้อยละ 90 ของค่าที่ภาวะคงที่ ในช่วงเวลา 2 วินาที ถึง 3 วินาที เมื่อได้รับสัญญาณเข้าแบบขั้นบันได ให้เลื่อนสายอากาศรับสัญญาณของเครื่องวัดไปบริเวณรอบผิวหน้าด้านนอกของเตาไมโครเวฟ เพื่อหาตำแหน่งที่มีไมโครเวฟรั่วสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือ ประตู และวัสดุกันรั่ว

การรั่วของไมโครเวฟที่จุดใด ๆ จากผิวหน้าด้านนอกของเตาไมโครเวฟระยะตั้งแต่ 50 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องไม่เกิน 50 วัตต์ต่อตารางเมตร

หมายเหตุ 101 ถ้ามีข้อสงสัยเกี่ยวกับการทดสอบเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำสูง ให้ทดสอบซ้ำพร้อมกับเปลี่ยนโหลด ใหม่



หน่วยเป็น มิลลิเมตร

รูปที่ 101 แท่งทรงกระบอกสำหรับทดสอบอินเตอร์ล็อกที่ซ่อนไว้

(ข้อ 22.105)

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามภาคผนวกต่างๆ ของ มอก. 1375 ยกเว้นภาคผนวกต่อไปนี้

ภาคผนวก ก.

(ข้อแนะนำ)

การทดสอบประจำ

ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

ก.2 การทดสอบความทนทานไฟฟ้า

แก้ไขข้อความ:

กระแสไฟฟ้าในวงจรทดสอบอาจเพิ่มสูงถึง 100 มิลลิแอมแปร์

ก.101 การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้ตรวจสอบที่ปิดเพื่อให้มั่นใจว่า มีคำเตือนเกี่ยวกับพลังงานไมโครเวฟ

ให้ตรวจสอบเตาไมโครเวฟเพื่อให้มั่นใจว่า มีเอกสารเกี่ยวกับข้อแนะนำรวมอยู่ด้วย

ก.102 การสร้าง

ให้ตรวจสอบการทำงานของระบบอินเตอร์ล็อกประตู เพื่อให้มั่นใจว่า ตัวกำเนิดของไมโครเวฟหยุดทำงานเมื่อประตูเปิด

ก.103 การรั่วของไมโครเวฟ

ให้ต่อเตาไมโครเวฟเข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และทำงานด้วยการควบคุมกำลังไมโครเวฟที่ปรับตั้งไว้สูงสุด วัดความหนาแน่นของฟลักซ์พลังงานของไมโครเวฟรั่วที่จุดใด ๆ ซึ่งห่างจากพื้นผิวด้านนอกของเตาไมโครเวฟประมาณ 50 มิลลิเมตร ให้ใช้โหลดตามความเหมาะสม เลื่อนเครื่องวัดไปบริเวณรอบผิวหน้าด้านนอกของเตาอบและวัดการรั่วของไมโครเวฟ

การรั่วของไมโครเวฟต้องไม่เกิน 50 วัตต์ต่อตารางเมตร

ภาคผนวก กก.

(ข้อกำหนด)

เตาไมโครเวฟชนิดร่วม

มาตรฐานนี้ได้แก้ไขข้อความเพื่อให้ใช้กับเตาไมโครเวฟชนิดร่วมดังต่อไปนี้

สามารถใช้ IEC 60335-2-6 สำหรับ**เตาไมโครเวฟชนิดร่วมประจำที่** และสามารถใช้ IEC 60335-2-9 สำหรับ**เตาไมโครเวฟชนิดร่วมยกย้ายได้** แต่อย่างไรก็ตาม ข้อกำหนดของมาตรฐานดังกล่าวต้องไม่ใช้ให้มีความสำคัญเหนือมาตรฐานนี้

หมายเหตุ ถ้าเตาไมโครเวฟชนิดร่วมที่มีโหมดการทำงานเป็นอิสระจากตัวกำเนิดไมโครเวฟแล้ว ให้ทดสอบโหมดนี้ตามข้อกำหนดของมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ส่วน**เตาไมโครเวฟชนิดร่วม**ที่มีโหมดการทำงานโดยไม่มีการใช้ชิ้นส่วนตัวทำความร้อนทางความต้านทาน ให้ทดสอบเพื่อให้ไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของมาตรฐานนี้

กก.3 บทนิยาม

กก.3.1.9 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ให้เตาไมโครเวฟทำงานด้วยการปรับตัวควบคุมไปยังตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุดตามข้อแนะนำของโหมดทำงานที่เจตนาไว้

กก.5 ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

กก.5.3 *เพิ่มเติมข้อความ:*

หมายเหตุ 101 เมื่อมีการทดสอบที่โหมดทำงานต่าง ๆ กัน ให้ทดสอบที่โหมดทำงานเหล่านั้นในภาวะที่เลวที่สุดเท่านั้น

กก.5.101 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ให้ทดสอบ**เตาไมโครเวฟชนิดร่วม**เช่นเดียวกับ**เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดร่วม**

กก.7 การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

กก.7.12 *เพิ่มเติมข้อความ:*

ข้อแนะนำการใช้งานต้องมีใจความดังต่อไปนี้ด้วย

คำเตือน: เด็กควรใช้เตาภายใต้การดูแลของผู้ใหญ่เท่านั้น เมื่อเตาไมโครเวฟทำงานที่โหมดร่วม เนื่องจากอุณหภูมิต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้น

กก.11 การเกิดความร้อน

กก.11.7 *แทนข้อความ:*

ให้เตาไมโครเวฟที่มีที่ใช้ย่างได้ ซึ่งสามารถใช้งานในเวลาเดียวกันกับมีการกำเนิดไมโครเวฟ ทำงานเป็นเวลา 30 นาที ใช้กำลังไมโครเวฟด้านออกประมาณร้อยละ 50

ให้เตาไมโครเวฟที่ให้ความร้อนโดยการพา สามารถใช้งานในเวลาเดียวกันกับมีการกำเนิดไมโครเวฟ ทำงานเป็นเวลา 60 นาที ใช้กำลังไมโครเวฟด้านออกประมาณร้อยละ 50

ให้เตาไมโครเวฟที่มีที่ใช้ย่างได้หรือที่ให้ความร้อนโดยการพา ซึ่งสามารถใช้งานโดยลำดับกับการกำเนิดไมโครเวฟ ทำงานเป็นเวลา 15 นาที โดยปรับตัวควบคุมกำลังไมโครเวฟด้านออกไปที่ตำแหน่งให้กำลังสูงสุด ตามด้วยการทำงานอีก 30 นาที โดยไม่มีการกำเนิดไมโครเวฟ

ถ้าน้ำระเหยไปในระหว่างทดสอบมากกว่าครึ่งหนึ่ง ให้เติมน้ำเดือดจนเต็มภาชนะแก้ว เวลาที่ใช้ในการเปิดประตูไม่เกิน 10 วินาที

หมายเหตุ 101 การทดสอบเหล่านี้ครอบคลุมเตาไมโครเวฟที่มีตัวโปรแกรม (programmer) หรือตัวตั้งเวลา (timer)

กก.18 ความทนทาน

เพิ่มเติมข้อความ:

ก่อนวัดการรั่วของไมโครเวฟ ให้เพิ่มเติมภาวะทดสอบดังต่อไปนี้

ให้ตัวให้ความร้อนทางความต้านทานทำงานเป็นเวลา

- 15 นาที ถ้าเป็นการให้ความร้อนโดยการแผ่รังสี
- 30 นาที ถ้าเป็นการให้ความร้อนโดยการพา
- 1 วัฏจักรทำความสะอาด ถ้าเป็นเตาทำความสะอาดในตัวแบบอุณหภูมิสูง (pyrolytic)

กก.19 การทำงานผิดปกติ

กก.19.101 *แก้ไขข้อความ:*

ให้ทดสอบตามข้อ 19.102 โดยจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่ 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด กับเตาไมโครเวฟ